

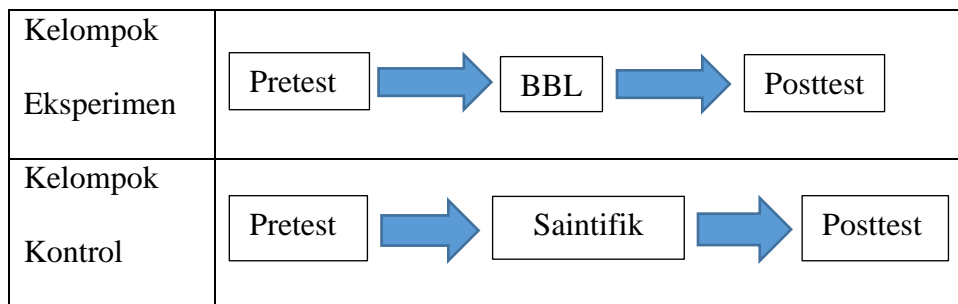
### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasy experiment*), desain penelitian menggunakan *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group*. Eksperimen dilakukan pada dua kelompok yang dianggap memiliki kemampuan yang sama. Pada kelompok pertama sebagai kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning*, sedangkan pada kelompok kedua sebagai kelas kontrol dilakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Dilakukan *pretest* dan *posttest* di kedua kelompok. Desain penelitian dapat dilihat dalam skema berikut.

Tabel 2. Desain Penelitian.



##### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 4 Wates pada semester gasal tahun ajaran 2017/2018 bulan Febuari.

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Wates pada semester 2 tahun pelajaran 2017/2018 menjadi populasi dalam penelitian ini. Terdapat dua kelas yang diambil untuk menjadi sampel yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penempatan subjek-subjek penelitian berdasarkan kelas yang sudah ada sehingga tidak dilakukan pengacakan terhadap kelas sampel. Pada kelas eksperimen pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan *Brain-Based Learning*, sedangkan pada kelas kontrol pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah saintifik. Kelas kontrol terdiri dari 27 siswa dan kelas eksperimen terdiri dari 28 siswa.

### **D. Definisi Operasional Variabel**

Penelitian ini memiliki dua variabel yakni variabel bebas dan variabel terikat.

#### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas (X) untuk penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik.

#### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat (Y) untuk penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Wates.

Akan diuraikan definisi dari variabel-variabel yang digunakan oleh peneliti.

1. Pendekatan *Brain-Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk menyelaraskan dan mengoptimalkan seluruh potensi otak dengan menciptakan lingkungan belajar yang nyaman sehingga akan meningkatkan keterampilan dan kemampuan berpikir. Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* yakni
  - a. Pra-pemaparan, yaitu dengan mengondisikan siswa agar siap mengikuti pembelajaran.
  - b. Persiapan, yaitu memberikan pengetahuan mengenai aplikasi materi dalam kehidupan, menyampaikan tujuan pembelajaran, serta memberikan apersepsi.
  - c. Inisiasi dan Akuisisi, yaitu dengan memberikan masalah yang menantang agar siswa terpacu untuk belajar.
  - d. Elaborasi, yaitu memberikan kegiatan aktif untuk dapat memecahkan masalah yang diberikan dan menyimpulkan, serta memberikan kegiatan yang mengasah kecerdasan berganda.
  - e. Inkubasi dan Memasukkan Memori, yaitu dengan menuliskan dan menceritakan apa yang sudah dipelajari serta mendengarkan musik untuk relaksasi.
  - f. Verifikasi, yaitu dengan memberikan kuis dan pertanyaan.
  - g. Perayaan, yaitu dengan memberikan penguatan dan menyampaikan materi berikutnya.

2. Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang memiliki lima tahapan kegiatan yakni:
  - a. Mengamati, yaitu dengan memberikan permasalahan.
  - b. Menanya, yaitu memberikan ruang bertanya kepada siswa mengenai permasalahan yang diberikan.
  - c. Mengumpulkan Informasi, yaitu dengan memberikan kegiatan aktif.
  - d. Mengasosiasi.
  - e. Mengomunikasikan, yaitu dengan memberikan kesempatan siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.
3. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir dalam proses membuat kesimpulan dari suatu masalah matematika. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
  - a. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan, dan menarik simpulan.
  - b. Kemampuan mengajukan dugaan.
  - c. Kemampuan melakukan manipulasi matematis.
  - d. Kemampuan menarik simpulan dari pernyataan.
  - e. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.

#### **E. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Teorema Pythagoras dengan pendekatan *Brain-Based Learning (BBL)* adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

## **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP merupakan pedoman yang diacu dan digunakan dalam pembelajaran di kelas. Terdapat dua RPP yang digunakan oleh peneliti yaitu RPP untuk kelas kontrol dan RPP untuk kelas eksperimen. RPP untuk kelas eksperimen adalah RPP yang dirancang dengan pendekatan *Brain-Based Learning*, sedangkan RPP untuk kelas kontrol adalah RPP yang dirancang menggunakan pendekatan saintifik.

## **2. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS merupakan rangkaian kegiatan atau aktivitas yang akan dilakukan siswa di kelas. Terdapat dua LKS yang digunakan oleh peneliti yaitu LKS untuk kelas eksperimen dan LKS untuk kelas kontrol. LKS untuk kelas eksperimen merupakan LKS dengan pendekatan *Brain-Based Learning*, sedangkan LKS untuk kelas kontrol merupakan LKS dengan pendekatan *saintifik*.

## **F. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan penalaran matematis dan lembar observasi kegiatan pembelajaran.

### **1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Tes kemampuan penalaran digunakan untuk mengukur penalaran siswa sebelum dikenai perlakuan (*pretest*) dan setelah dikenai perlakuan (*posttest*). Instrumen test berupa soal *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari lima soal uraian. Soal dibuat dengan berdasar pada kisi-kisi yang dirancang oleh peneliti dari SK/KI dan KD kelas VIII Kurikulum 2013 (revisi 2016) pada materi Pythagoras. Berikut adalah kisi-kisi instrumen penilaian kemampuan penalaran matematis siswa.

Tabel 3. Pengembangan Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis.

Indikator Penalaran Matematis	Indikator Soal	Nomor Soal
Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan, dan menarik simpulan.	Menentukan tripel Pythagoras jika diketahui beberapa kelompok tiga bilangan.	1a
	Memberikan alasan dan bukti mengenai luas suatu persegi panjang jika diketahui panjang diagonalnya.	5
Kemampuan mengajukan dugaan.	Menentukan kebenaran suatu dugaan terhadap panjang sisi suatu segitiga.	2
Kemampuan melakukan manipulasi matematis.	Menentukan harga sawah yang berbentuk trapesium siku-siku.	3a
Kemampuan menarik simpulan dari pernyataan.	Menyusun simpulan mengenai ketercukupan uang yang digunakan dalam membeli sawah yang berbentuk trapesium siku-siku.	3b
	Menentukan jenis segitiga yang akan terbentuk pada beberapa kelompok tiga bilangan.	1b
Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.	Memeriksa kebenaran suatu pernyataan yang menduga bahwa suatu meja berbentuk persegi jika diketahui panjang salah satu sisi dan diagonalnya.	4

## 2. Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran

Lembar observasi kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengobservasi kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP serta karakteristik pendekatan BBL dan saintifik. Hasil observasi digunakan sebagai bahan diskusi dengan guru setelah pembelajaran berakhir terkait pelaksanaan pembelajaran.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Deskriptif

Dideskripsikan nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, rentang nilai, simpangan baku, varians, dan presentase dalam analisis deskriptif. Data yang

disajikan yaitu rata-rata standar deviasi, nilai tertinggi, nilai terendah, nilai maksimum dan nilai minimum yang mungkin didapat.

## **2. Analisis Data**

Analisis data dilakukan pada skor atau nilai kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan rumusan masalah, terdapat dua hipotesis pengujian. Uji hipotesis menggunakan uji t yaitu *One Sample T-test* dan *Independent Sampel T-test*. Berikut adalah kriteria pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain-Based Learning* yang berpengaruh :

- a. Terdapat efektivitas pendekatan *Brain-Based Learning* ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa.
- b. Terdapat keunggulan pendekatan *Brain-Based Learning* dibanding pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.

## **3. Uji Prasyarat Analisis**

### **a. Uji Normalitas**

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak pada hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis pada kelas yang diberikan perlakuan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas dengan pendekatan saintifik. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS 23.0 for Windows*. Uji dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis. Berikut adalah langkah-langkah uji normalitas.

1) Hipotesis

$H_0$  : sampel yang diuji berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : sampel yang diuji berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

2) Taraf signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

3) Statistik Uji

*Kolmogorov-smirnov*

4) Kriteria Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0.05$

**b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan apakah variabel terikat antarkelas atau kelompok homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas, menggunakan *software IBM SPSS 23.0 for Windows*. Berikut adalah langkah pengujian homogenitas untuk kemampuan awal penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1) Hipotesis

$H_0$  : matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan awal penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

$H_1$ : matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan awal penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

2) Taraf signifikansi

$$\alpha = 0.05$$



### 3) Statistik Uji

*Levene*

### 4) Kriteria Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0.05$

### 5) Simpulan

Jika  $\text{sig.} < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan awal penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen. Jika  $\text{sig.} > 0.05$  maka  $H_0$  diterima, artinya matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan awal penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Berikut adalah langkah pengujian homogenitas untuk kemampuan akhir penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 1) Hipotesis

$H_0$  : matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan akhir penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

$H_1$  : matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan akhir penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

### 2) Taraf signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

### 3) Statistik Uji

*Levene*

### 4) Kriteria Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0.05$

## 5) Simpulan

Jika  $\text{sig.} < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan akhir penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen. Jika  $\text{sig.} > 0.05$  maka  $H_0$  diterima, artinya matriks varians-kovarians variabel terikat kemampuan akhir penalaran matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

## 4. Analisis Statistik Inferensial

### a. Uji hipotesis dari rumusan masalah yang pertama

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain-Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematis jika rata-rata nilai siswa mencapai lebih dari nilai KKM yaitu 75. Pengujian efektivitas pendekatan *Brain-Based Learning* dan pendekatan saintifik terhadap kemampuan penalaran matematis menggunakan uji *One Sample T Test*. Berikut langkah-langkah pengujian efektivitas pendekatan *Brain-Based Learning* dan saintifik terhadap kemampuan penalaran matematis.

#### 1) Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq 75$$

Pendekatan *Brain-Based Learning* tidak efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.

$$H_1 : \mu_2 > 75$$

Pendekatan *Brain-Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematika.

2) Taraf signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

3) Statistik Uji

*One sample t-test*

4) Kriteria Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0.05$

5) Perhitungan

$$t_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_o}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata – rata sampel

$\mu_o$  = nilai parameter

$s$  = standar deviasi sampel

$n$  = jumlah sampel

6) Simpulan

Jika  $\text{sig.} < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya pendekatan *Brain-Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematis. Jika  $\text{sig.} > 0.05$  maka  $H_0$  diterima, artinya pendekatan *Brain-Based Learning* tidak efektif ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.

**b. Uji hipotesis dari rumusan masalah yang kedua**

Perbandingan keunggulan masing-masing pendekatan, dapat dilihat dari ada tidaknya perbedaan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kontrol, serta dengan membandingkan skor rata-rata dari masing-masing kelas. Sebelum dilakukan uji beda pada data *posttest* terlebih dahulu dilakukan uji beda pada data *pretest* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan awal masing-masing kelas.

Uji beda *pretests* dan *posttest* untuk kedua sample menggunakan uji *Independent Sample t-test*.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian beda rata-rata kelas eksperimen dan kontrol pada data *pretest*.

1) Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara kelas dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas dengan pendekatan saintifik.

$$H_1 : \mu_1 = \mu_2$$

Terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara kelas dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas dengan pendekatan saintifik.

2) Taraf signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

3) Statistik Uji

*Independent sample t-test*

4) Kriteria Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0.05$

5) Perhitungan

Jika sebaran  $x$  berdistribusi normal dan ragam homogen:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Derajat bebas  $v = n_1 + n_2 - 2$

Jika sebaran  $x$  berdistribusi normal tetapi ragam tidak homogen:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$v = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\frac{S_1^2}{n_1}}{n_1-1} + \frac{\frac{S_2^2}{n_2}}{n_2-1}}$$

Keterangan :

$S_1^2$ : varians sample kelompok 1

$S_2^2$ : varians sample kelompok 2

$n_1$ : ukuran sample kelompok 1

$n_2$ : ukuran sample kelompok 2

#### 6) Simpulan

Jika  $sig. < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara kelas dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas dengan pendekatan saintifik. Jika  $sig. > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara kelas dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas dengan pendekatan saintifik.

Jika tidak terdapat perbedaan rata-rata *pretest* kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas yaitu eksperimen dan kontrol, maka selanjutnya data hasil *posttest* dapat diuji dengan menggunakan *independent sample t-test*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pendekatan mana yang lebih unggul.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian beda rata-rata kelas eksperimen dan kontrol pada data *posttest*.

1) Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

Pendekatan *Brain-Based Learning* tidak lebih unggul dibandingkan dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Pendekatan *Brain-Based Learning* lebih unggul dibandingkan dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.

2) Taraf signifikansi

$$\alpha = 0.05$$

3) Statistik Uji

*Independent sample t test.*

4) Kriteria Keputusan

$H_0$  ditolak jika  $\text{sig.} < 0.05$

5) Perhitungan

Jika sebaran  $x$  berdistribusi normal dan ragam homogen:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Derajat bebas  $v = n_1 + n_2 - 2$

Jika sebaran  $x$  berdistribusi normal tetapi ragam tidak homogen:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\frac{s_1^2}{n_1}}{n_1 - 1} + \frac{\frac{s_2^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

Keterangan :

$S_1^2$ : varians sample kelompok 1

$S_2^2$ : varians sample kelompok 2

$n_1$ : ukuran sample kelompok 1

$n_2$ : ukuran sample kelompok 2

#### 6) Simpulan

Jika  $sig. < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Brain-Based Learning* lebih unggul dibandingkan dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan penalaran matematis. Jika  $sig. > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Brain-Based Learning* tidak lebih unggul dibandingkan dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.